Zur Frage der Hybridnatur von Pieris napi (L.) mit bryoniae O. im nichtalpinen Raum

(Ein indirekter Beweis für nordwärtsgerichtete Wanderungen von Pieris napi (L.))
(Lep. Pieridae)

von

ULF EITSCHBERGER

Diese, als erster Beitrag gedachte Arbeit stützt sich auf eine seit vielen Jahren gezielte und intensiv durchgeführte Aufsammlung von Pieriden und die dabei im Freiland durch Beobachtungen gewonnenen Ergebnisse. Zuchtversuche und karyologische Untersuchungen sollen noch durchgeführt und später in einem zweiten Beitrag publiziert werden.

Herrn Prof. DR. Z. LORKOVIČ, Zagreb, sowie Herrn DR. E. REISSINGER, Kaufbeuren, danke ich ganz herzlich für die Beratung, die mir in Briefen bzw. in persönlichen Gesprächen gegeben wurde. Mein Dank gilt ebenso folgenden Herren, deren Sammlungsmaterial ich für diese Arbeit mitauswerten durfte: B. FELGENHAUER, Würzburg, S. GREUBEL, Poppenhausen, P. NOLL, Kaufering, DR. E. REISSINGER, Kaufbeuren, P. SCHAIDER, München, H. STEINIGER, Würzburg, TH. WITT, München und A. ZENGLEIN, Kronungen.

Große Meinungsverschiedenheiten herrschen noch immer in Hinblick auf die Frage, ob *P. napi* (L.) und *P. bryoniae* O. zwei verschiedene Arten sind, oder ob *P. bryoniae* O. lediglich als Rasse von *P. napi* (L.) angesehen werden soll.

LORKOVIČ (1962) vertritt auf Grund seiner Zuchtexperimente die Meinung, daß *bryoniae* unter keinen Umständen als eine echte Art betrachtet werden kann. *P. bryoniae* nähme vielmehr eine Übergangsstellung ein, die auf dem Entwicklungsweg zwischen Subspecies und Species zu suchen sei. LORKOVIČ bezeichnet daher diesen Grad der Entwicklung in Richtung auf eine selbständige Einheit als „Semispecies". Dieser Ausdruck kann wohl als Zwischen- oder Halbart verstanden werden.

Dieser Meinung kann ich mich nicht verschließen, wenn ich nur die genetische Seite berücksichtige. Dies bedeutet aber für die Systematik und Taxonomie eine Verwirrung, solange keine neuen international gültigen Nomenklaturregeln für solche Fälle erarbeitet worden sind. Aus diesem Grund fasse ich sowohl *P. napi* (L.) als auch *P. bryoniae* O. als für sich getrennte Arten und daher als selbständige Taxa auf, auch wenn noch keine völlige Isolation stattgefunden hat. Dies zeigen die „Mischpopulationen" der Süd- und Südostalpen deutlich, wo die verschiedenen Populationen je nach Lage und äußeren Einflüssen einen mehr oder weniger großen Prozentsatz von

Hybriden enthalten. Die Kreuzungsversuche von LORKOVIČ (1962) haben gezeigt, daß die Lebensunfähigkeit der F_1 x F_1-Zygoten fast hundertprozentig ist. Hierdurch gelang es nur in wenigen Ausnahmefällen, Individuen einer F_2-Generation zur Entwicklung zu bringen. Im Gegensatz zu diesem Ergebnis sind die Rückkreuzungen hochgradig fertil, so daß ein Genaustausch zwischen *napi* und *bryoniae* stattfinden kann.

Nicht nur in den Gebieten der Süd- oder Südostalpen kommt es zu Kreuzungen zwischen *napi* mit *bryoniae*. Dies konnte ich vom 18.—22. VII. 1969 bei der alten Wartsteinhütte auf der Reiter-Alpe (Berchtesgadener Gebiet) in 1600—1800 m NN feststellen. Ich fing dort 40 Falter beider Arten, von denen 13♂♂ und 3♀♀ (alle bereits stark abgeflogen) klar zur ssp. *bryoniae* der Nordalpen zu stellen sind. Zu *napi* gen. aest. *napaeae* gehören 6♂♂ und 16 ♀♀ von frischem Aussehen. Zwei weitere, sehr frische ♀♀ sind Hybride. Sie besitzen eine helle gelblichweiße *napi*-Grundfarbe, einen Saumstrich und sind verstärkt dunkel beschuppt. Die anderen ♀♀ lassen nach ihrem Phänotypus ebenso einen heterozygoten Gen-Bestand vermuten.

Während der letzten Jahre fing ich in der Umgebung von Landsberg/Lech ständig *napi* für meine Sammlung. Hierbei gelang es mir am 26. VII. 1969 ein ♀ (Taf. 2, Fig. 2) zu erbeuten, das einen Saumstrich angedeutet hatte. In den Sammlungen REISSINGER, SCHAIDER und WITT fiel mir auf, daß dort ebenso ♀♀ steckten — alle aus dem Voralpenraum und darüberhinaus weiter nach Norden reichend —, die diesen für *bryoniae* charakteristischen Saumstrich (Bryo-Strich) hatten. Für mich stand sofort fest, daß diese ♀♀ Nachkommen einer Kreuzung zwischen *napi* x *bryoniae* und den Rückkreuzungen dieser F_1-Hybriden mit *napi* darstellten.

Von Herrn A. ZENGLEIN erhielt ich 1966 eine Serie von *napi*, die er für mich vom 15.—21. VII. 1966 gefangen hatte. Unter den 21 ♀♀ ist auch eines mit Saumstrich. Ein anderes ♀ hat dagegen eine reduzierte schwarze Zeichnung, die Grundfarbe ist jedoch von hellem Ockergelb.

Das Jahr 1971 brachte dann die große Überraschung. *P. napi* trat — zumindest hier im mainfränkischen Raum — in einer ungeheuer großen Populationsdichte auf. Das Geschlechtsverhältnis war fast ausgeglichen. Jedoch erschien es mir öfter, daß die ♀♀ wohl zuweilen überwogen (etwa 60:40). Von allen Orten, die ich gemeinsam mit meinem Freund H. STEINIGER bei den Exkursionen aufsuchte, nahm ich mir jeweils Serien für systematische Untersuchungen mit nach Hause. Unter jeder dieser Serien fand ich ♀♀ mit mehr oder weniger starkem *bryoniae*-Habitus. In Abb. 1 habe ich alle Fundorte aus Mainfranken eingetragen, in denen bisher Falter mit heterozygotem Phänotypus gefunden wurden.

Prof. LORKOVIČ, dem ich Abbildungen dieser Falter geschickt und um eine Stellungnahme gebeten hatte, schrieb mir in einem Brief vom 15. X. 1971: „Meine Antwort ist ganz einfach, indem ich mit Herrn Reissinger über-

einstimme was die *bryoniae*-Merkmale in den Niederungspopulationen von *napi* anbelangt. Gelegentlich gelangen *bryoniae* aus den Alpen in tiefere Lagen, ihre Population wird locker, es kommt zu gelegentlichen Kreuzungen mit *napi* und die Hybride zerstreuen sich weiter und kreuzen wiederum mit *napi.* Stücke die Sie abbilden entsprechen genau meinen Zuchttieren, die aus mehrmaligen Rückkreuzungen mit *napi* stammen. Das unvollständig dominante Gen für die dunkle *bryoniae*-Zeichnung bleibt auch phänotypisch erhalten, allerdings abgeschwächt, während sich die gelbe Grundfärbung vollständig verliert, da sie polygen und intermediär vererbt wird."
Unsere *napi*-Population, mit der durchwegs kräftigen Aderzeichnung der Hinterflügelunterseite und der starken, dunklen Zeichnung auf der Oberseite von Vorder- und Hinterflügel, gehören zu der typischen, mitteleuropäischen *napi*-Rasse. Die Variationsbreite, besonders bei den ♀♀, ist jedoch ungeheuer groß. Diese wird außerdem noch durch Heterozygotie, die durch Genaustausch mit *bryoniae* hervorgerufen wurde, verstärkt. So liegt beispielsweise der Anteil der ♀♀, die einen postero-makulaten Fleck [1]) auf den Hinterflügeln aufweisen, mit 55 von 170 gefangenen Faltern recht hoch. Alle diese ♀♀ wurden 1971 in Mainfranken gesammelt. Auf Tafel I (mit Ausnahme Fig. 1 und 9) habe ich einen Ausschnitt der Variationsbreite der mainfränkischen Populationen von 1971 zusammengestellt. Die ♀♀, Fig. 4, 7, 8, 11 und 12 besitzen den postero-makulaten Fleck. Bei den ♀♀, Fig. 10 und 13, ist der Bryo-Strich angedeutet, die Aderbeschuppung der Hinterflügeloberseite verstärkt. Das ♀, Fig. 16, hat nur einen ausgebildeten 2. Diskalfleck; der erste ist nur noch leicht angedeutet (LORKOVIČ, i. l., vom 15. X. 1971: „eine erbliche Variation"). Weitere, hier nicht abgebildete *napi*-♀♀ mit Bryo-Strich wurden an folgenden Orten gefangen:

Mainfranken: Uffenheim 13. V. 1964, Gambach 24. V. 1970, leg. et in coll. FELGENHAUER; Randersacker 14. VII. 1971, leg. et in coll. EITSCHBERGER. Umgebung München: Allmannshausen 16. VII. 1953, P. HOTTER leg.; Moosach 13. IX. 1963, P. SCHAIDER leg.; Garchinger Heide 11. VII. 1953, M. MARX leg.; alle Falter in coll. SCHAIDER; Allmannshausen 5. VII. 1957, RICKAUER leg.; Schleißheim 1. VIII. 1948, RICKAUER leg., beide Falter in coll. REISSINGER; Schleißheim 23. IV. 1943, B. KOCH leg., in coll. TH. WITT.

Der *bryoniae*-Einfluß bei den *napi*-Populationen in den nördlich der Alpen gelegenen Gebieten kann also nur durch Wanderungen von Hybriden, die den Wandertrieb der *napi* übernommen haben, erfolgt sein. Die Nordwanderungen dieser Hybriden mit anderen *napi* muß wiederholt erfolgt sein bzw. ständig erfolgen, was die unterschiedlichsten Fangdaten über Jahre hinweg vermuten lassen. Die nördlichsten Fundorte solcher Tiere, die mir bisher bekannt wurden, sind Bad Godesberg (Taf. III, Fig. 13: 21. VI. 1957

---

[1]) entsprechend f. *posteromaculata* REVERDIN 1910—13, Bull. S. Lep. Genève II, p. 46

leg. K. Auffenberg, in coll. Reissinger) und Gerolstein/Eifel (Taf. III, Fig. 14: gen. aest. *napaeae* von 1971 in coll. Eitschberger). Da die meisten Falter auf den Tafeln II, III und IV abgebildet sind, können dort die näheren Daten entnommen werden.

Auch in Jugoslawien sind schon solche heterozygoten *napi-Formen*, wenn auch sehr viel seltener, gefangen worden. Lorkovič (1968, p. 103) schreibt: „In der Umgebung von Zagreb und in West-Kroatien überhaupt kommt *napi* häufig und sozusagen allein vor. Doch im Laufe von 70 Jahren der Sammeltätigkeit in dieser Gegend sind 3 ♀♀ mit zwar stark abgeschwächtem, aber doch erkennbaren *bryoniae*-Merkmal, nämlich der dunklen Umsäumung der Flügeladern und dem charakteristischen bryo-Strich gefunden worden. Alle drei sind von *napi*-weißer anstatt *bryoniae*-braungelber Grundfärbung In den letzten Jahren wurden auch zwei ♂♂ nördlich von Zagreb als Träger des Br Gens erkannt, was sich durch ihr nachträgliches Kreuzen mit *napi* ♀♀ als richtig erwies, da bei der Hälfte der Nachkommen die *bryoniae*-Zeichnung auftrat."

In dieser Arbeit berichtet Lorkovič über die Ergebnisse seiner karyologischen Untersuchungen der südeuropäischen Taxa von *Pieris napi* (L.). Es zeigte sich, daß *P. napi* in ganz Europa einen haploiden Chromosomensatz von n = 25 besitzt, wohingegen *bryoniae* eine variable Zahl von 25—28 gewöhnlich bivalenten und darüberhinaus noch 1—5 kleinen, univalenten, überzähligen Chromosomen hat. Die bisher zur *P. napi meridionalis* Heyne gezogenen Populationen der Balkan-Halbinsel besitzen einen, der *bryoniae* ähnlichen Karyotypus von 26—27 normalen und häufig 1—3 überzähligen Chromosomen. Da diese Falter durch Paarungs- und Sterilitäts-Barrieren von *P. napi* isoliert sind, wurden sie als *P. balcana* Lorkovič abgetrennt und beschrieben. Diese neue Art zeigt aber gegenüber *bryoniae* O. keine sexuelle Isolation, auch ist die Hybriden-Sterilität weit geringer als mit *napi* (L.).

Zum Schluß möchte ich alle Mitarbeiter der D. F. Z. S. bitten, beim Sammeln und Beobachten besonders auf *napi*-♀♀ mit *bryoniae*-Merkmalen (siehe Taf. II, III, IV) zu achten und auf den Meldekarten gesondert zu vermerken. Es wäre auch sinnvoll, derartige ♀♀ zu fangen und als Belegmaterial mit in die Sammlung aufzunehmen. In Zweifelsfällen übernehme ich gern jederzeit die genaue Bestimmung und Identifizierung des Materials.

Herrn Dr. R. Wolf, Zoologisches Institut Würzburg, danke ich für die Anfertigung der Bildtafeln ganz herzlich.

Abb. 1 Fundorte von *P. napi* Faltern mit heterozygotem Phaenotypus in Mainfranken.

(1) Poppenhausen; (2) Kronungen; (3) Wernfeld; (4) Gambach; (5) Oberleinach, Volkenberg; (6) Margetshöchheim; (7) Zell, Hettstadter Steige; (8) Höchberg, Zeller Wald; (9) Randersacker, Hohenrotberg; (10) Randersacker, Schafsweide; (11) Dornheim, Fischhof; (12) Uffenheim.

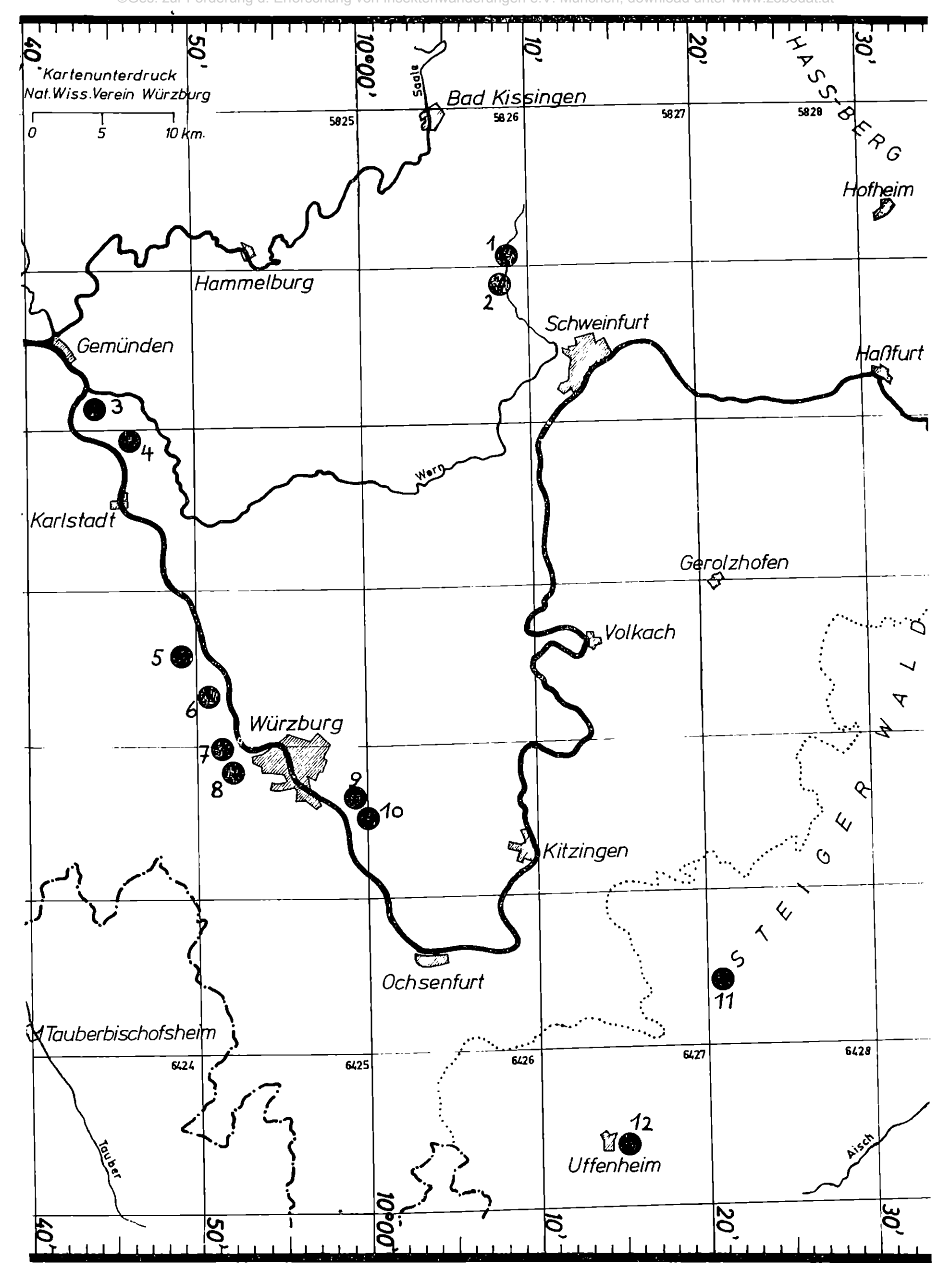

Kartenunterdruck
Nat.Wiss.Verein Würzburg
0 5 10 km.
40'
50'
10°00'
10'
20'
30'
Saale
Bad Kissingen
5825
5826
5827
5828
HASSBERG
Hofheim
Hammelburg
Schweinfurt
Gemünden
Haßfurt
Wern
Karlstadt
Gerolzhofen
Volkach
Würzburg
Kitzingen
STEIGERWALD
Ochsenfurt
Tauberbischofsheim
6424
6425
6426
6427
6428
Tauber
Uffenheim
Aisch
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Abb. 1

Literatur

LORKOVIČ, Z. (1962): The genetics and reproductive isolating-mechanisms of the Pieris napi-bryoniae group. — J. Lepid. Soc. 16, 5—19 und 105—127.

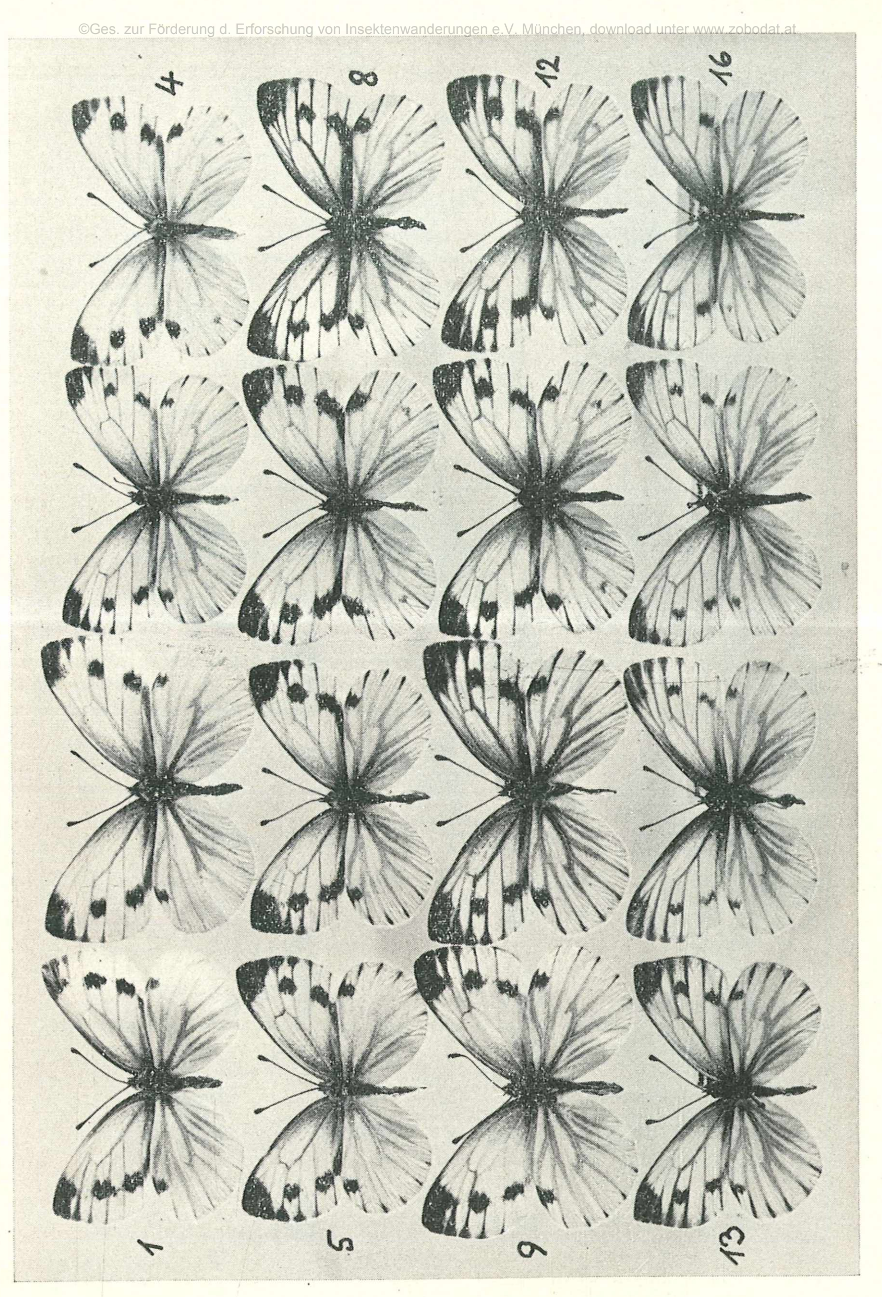
LORKOVIČ, Z. (1968): Karyologischer Beitrag zur Frage der Fortpflanzungsverhältnisse südeuropäischer Taxone von Pieris napi (L.) (Lep., Pieridae). — Biološki Glasnik 21, 95—136.

Tafel I

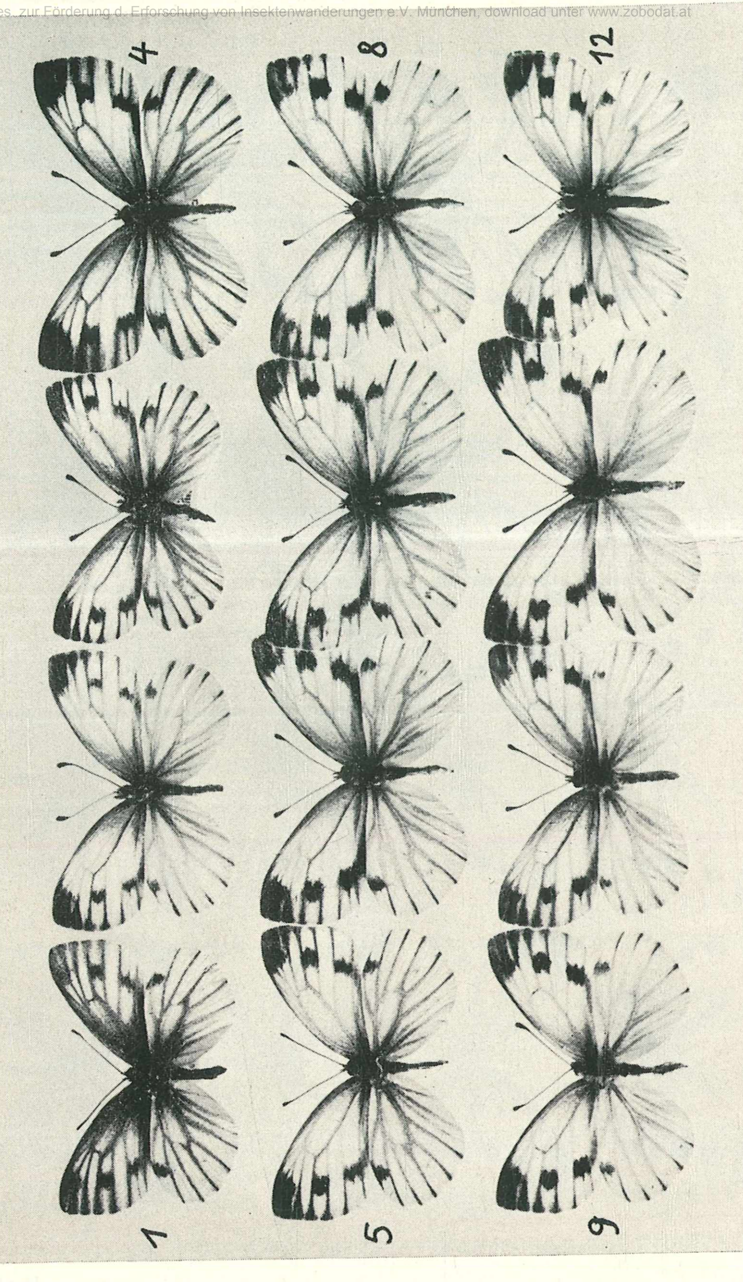
Fig. 1:	Bavaria mer., Penzing, Kläranlage, 600 m, 30. VIII. 1969
Fig. 2:	Bavaria sept., Oberleinach, Volkenberg, 330 m, 11. VII. 1971
Fig. 3:	Bavaria sept., Dornheim, Fischhof, 320 m, 8. VII. 1971
Fig. 4:	Bavaria sept., Oberleinach, Volkenberg, 330 m, 11. VII. 1971
Fig. 5—7:	Bavaria sept., Margetshöchheim, Margetshöchheimer Wald, 250 m, 7. VII. 1971
Fig. 8:	Bavaria sep., Oberleinach, Volkenberg, 330 m, 11. VII. 1971
Fig. 9:	Bavaria sept., Iphofen, Schwanberg, 450 m, 15. VII. 1965
Fig. 10—12:	Bavaria sept., Dornheim, Fischhof, 320 m, 8. VII. 1971
Fig. 13:	Bavaria sept., Margetshöchheim, Margetshöchheimer Wald, 250 m, 7. VII. 1971
Fig. 14—15:	Bavaria sept., Dornheim, Fischhof, 320 m, 8. VII. 1971
Fig. 16:	Bavaria sept., Randersacker, 14. VII. 1971
	Alle Falter leg. et in coll. EITSCHBERGER

Tafel II

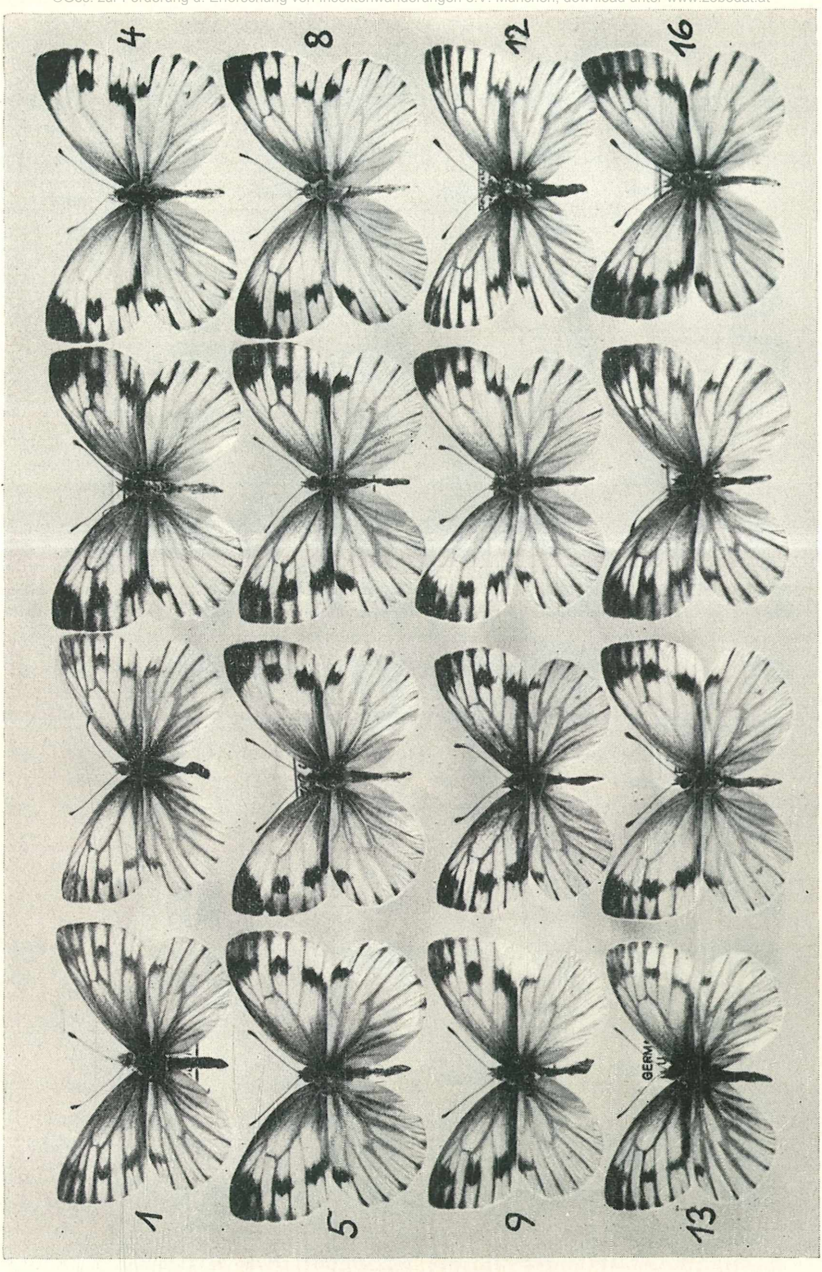
Fig. 1:	Bavaria mer., Eresing/Moor, 15. V. 1971, leg. et in coll. NOLL.
Fig. 2:	Bavaria mer., Penzing, 600 m, Schießplatz, 26. VII. 1969, EITSCHBERGER leg.
Fig. 3:	Bavaria sept., Randersacker, 22. IV. 1971, EITSCHBERGER leg.
Fig. 4:	Bavaria sept., Randersacker, Schafsweide, 14. VII. 1971, STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER.
Fig. 5:	Bavaria sept., Oberleinach, Volkenberg, 330 m, 11. VII. 1971, EITSCHBERGER leg.
Fig. 6—9:	Bavaria sept., Dornheim, Fischhof, 320 m, 15. VII. 1971, EITSCHBERGER leg.
Fig. 10—11:	Bavaria sept., Oberleinach, Volkenberg, 330 m, 4. und 11. VII. 1971, EITSCHBERGER leg.
Fig. 12:	Bavaria sept., Kronungen, 21. VII. 1966, ZENGLEIN leg., in coll. EITSCHBERGER



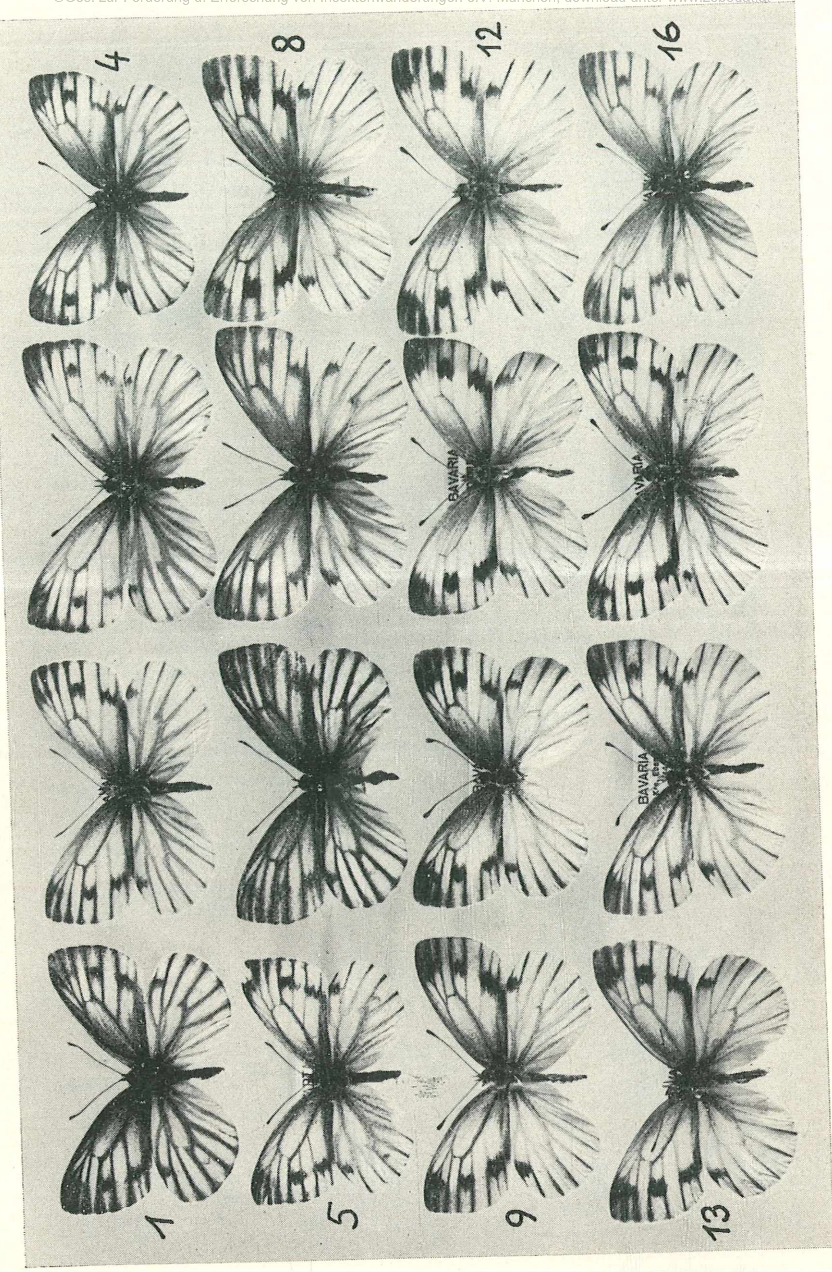
Tafel I



Tafel II



Tafel III



Tafel IV

Tafel III

Fig. 1:	Bavaria sept., Kronungen, 15. V. 1966, leg. et in coll. ZENGLEIN
Fig. 2:	Bavaria sept., Kronungen, 24. V. 1966, leg. et in coll. ZENGLEIN
Fig. 3:	Bavaria sept., Poppenhausen, 3. VII. 1966, leg. et in coll. GREUBEL
Fig. 4—5:	Bavaria sept., Kronungen, 12. und 15. VII. 1966, leg. et in coll. ZENGELEIN
Fig. 6:	Bavaria sept., Wernfeld, 21. VII. 1969, leg. et in coll. GREUBEL
Fig. 7:	Bavaria sept., Kronungen, 14. VIII. 1965, leg. et in coll. ZENGLEIN
Fig. 8—9:	Bavaria sept., Kronungen, 12. und 21. VII. 1966, leg. et in coll. ZENGLEIN
Fig. 10:	Bavaria sept., Margetshöchheim, Margetshöchheimer Wald, 250 m, 23. VII. 1971, STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER.
Fig. 11:	Bavaria sept., Zell am Main, 260 m, Hettstadter Steige, 25. VII. 1971, STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER
Fig. 12:	Bavaria sept., Höchberg, 320 m, 7. V 1962, STEINIGER leg., in coll. EITSCHBERGER.
Fig. 13:	Umgebung Bonn, Bad Godesberg, 21. VI. 1957, AUFFENBERG leg., in coll REISSINGER
Fig. 14:	Eifel, Gerolstein, 1971, gen. aest., in coll. EITSCHBERGER.
Fig. 15:	Bavaria mer., Regensburg, VI. 1945, RICKAUER leg., in coll. REISSINGER
Fig. 16:	Bavaria mer., Feldmoching, 3. VII. 1964, WIRSING leg., in coll. WITT

Tafel IV

Fig. 1:	Bavaria mer., Ronsberg, Allgäu, 8. IV. 1971, LUGERT leg.
Fig. 2:	Bavaria mer., Umg. Kaufbeuren, Hirschzell, 700 m, 9. V. 1956, REISSINGER leg.
Fig. 3—4:	Bavaria mer., Umg. Kaufbeuren, Biessenhofen, 700 m, 21. V. 1956, REISSINGER leg.
Fig. 5:	Bavaria mer., Kaufbeuren, 700 m, 17. V. 1971, REISSINGER leg.
Fig. 6:	Bavaria mer., Umg. München, Grünwald, 3. VI. 1936, HESSE leg.
Fig. 7:	Bavaria mer., Peißenberg, 26. VI. 1938, REISSINGER leg.
Fig. 8:	Bavaria mer., Bachhauser Filz, 17. VI. 1934, SCHWEIKART leg.
Fig. 9:	Bavaria mer., Allmannshausen, 5. VII. 1947, RICKAUER leg.
Fig. 10:	Bavaria mer., Pupplinger Au, 13. VII. 1947, RICKAUER leg.
Fig. 11:	Bavaria mer., Allmannshausen, 28. VI. 1947, RICKAUER leg.

Fig. 12: Bavaria mer., Umg. München, Ismaning, 1. IX. 1948, RICKAUER, leg.
Fig. 13: Bavaria mer., Umg. München, Grünwald, 1943, HESSE leg. (Grundfarbe: hell ockergelb)
Fig. 14: Bavaria mer., Kreis Ebersberg, Buch, 14. VII. 1946, RICKAUER leg.
Fig. 15—16: Bavaria mer., Pupplinger Au, 4. u. 31. V. 1947, RICKAUER leg.

Alle Falter in coll. REISSINGER

Anschrift des Verfassers:
ULF EITSCHBERGER, 8702 Lengfeld, Flürleinstraße 25

Eine neue Rasse von Amathes c-nigrum (LINNÉ) aus Spanien (Lep. Noctuidae)

von

ULF EITSCHBERGER
(Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft)

Bereits nach meiner ersten Spanienexkursion 1969 bemerkte ich, daß sich die Falter von *c-nigrum* der Iberischen Halbinsel konstant von denen aus Mittel-, Süd- und Südosteuropa unterscheiden (EITSCHBERGER, 1970). Diese Feststellung machten vor mir jedoch noch andere Entomologen, ohne dieser Tatsache Rechnung zu tragen. So schreibt RIBBE (1909—12): „Die andalusischen Tiere sind größer und heller als deutsche und gehören wohl zur Form *rosea* TUTT. Wird in ganz Andalusien und Spanien angetroffen.“ Möglicherweise hat dieser Aberrationsname, mit dem man einfach hellere *c-nigrum* — egal von welchem Fundort — benannte, frühere Autoren veranlaßt, die spanischen Populationen nicht näher zu untersuchen. Auch mag ein zu geringes Material, das den einzelnen Autoren jeweils zur Bearbeitung vorlag, nicht ausgereicht haben, um die konstanten Unterschiede der spanischen *c-nigrum* zu erfassen. Als Ergebnis dieser flüchtigen Betrachtungsweise ordnete man einfach die helleren Falter der f. *rosea* TUTT zu.

Für mich steht nach genauesten Überprüfungen fest, daß alle 33 Falter (22 ♂♂, 11 ♀♀), die mir aus Andalusien vorliegen, eine eigene Rasse bilden, die bisher noch nicht beschrieben wurde. Ich nenne diese Rasse *Amathes c-nigrum ignorata* nov. subsp.